Exercice N°1 :

Un vibreur entretenu électriquement est animé d'un mouvement sinusoïdal de fréquence **N=50Hz**. Dans tout le problème on supposera l'amortissement des ondes négligeables lors de la propagation.

La lame du vibreur est fixée l'extrémité **O** d'une corde élastique tendue horizontalement, l'autre extrémité de cette corde comporte un dispositif qui empêche la réflexion des ondes. Le vibreur impose au point **O** un mouvement sinusoïdal vertical d'amplitude $\mathbf{a = 5.10^{-3}\ m.}$

1°) Définir la longueur d'onde de la vibration et calculer sa valeur, sachant que la célérité le long de la corde est $\mathbf{V = 10m.s^{-1}.}$

2°) En prenant comme origine des temps l'instant où la lame de vibreur passe par sa position d'équilibre dans le sens des élongations positives.

a- Ecrire l'équation du mouvement du point **O**.

b- Ecrire l'équation du mouvement d'un point **A** de la corde à **5cm** de **O** et de celle du mouvement d'un point **B** situé à **15cm** de **O**. Quelle est la différence de phase entre les mouvements des points A et B ? Que peut-on dire de ces mouvements ?

3°)

a- Représenter l'aspect de la corde à l'instant $\mathbf{t_1=0,04s.}$

b- Déterminer les abscisses des points de la corde qui vibrent en phase avec le point O ?

c- Quelles sont les abscisses des points de la corde qui vibrent en opposition de phase avec le point O ?

4°) À l'instant $\mathbf{t_1= 0,04s,}$ ou se situent les points de la corde qui ont : une élongation nulle ayant :

a- Une vitesse positive ?

b- Une vitesse négative ?

N.B : La longueur d'onde est $\mathbf{L = 0,8m.}$

Exercice N°2 :

L'extrémité d'une corde de longueur $\mathbf{L = 1m}$ est animé d'un mouvement sinusoïdal transversal d'amplitude a et de fréquence $\mathbf{N = 50Hz.}$

L'onde se propage sans amortissement avec une célérité constante.

La source S débute son mouvement à partir de la position d'équilibre en allant dans le sens positif ascendant à la date t = 0s avec la vitesse $\mathbf{0,3\pi\ m.s^{-1}.}$

1°) A quelles conditions obtient-on une onde progressive qui se propage le long de la corde avec une célérité constante.

2°) Vérifier que l'équation horaire de la source S s'écrit :

$\mathbf{Y_s(t) =3.10^{-3}\sin 100\pi\ t \text{ si } t \geq 0.}$

3°) Etablir l'équation de la vibration d'un point **M** d'abscisse $\mathbf{SM = x}$.

4°)

a- Exprimer en fonction de la longueur d'onde λ les abscisses des points de la